

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ ВЗРЫВНОЙ СИЛЫ МЫШЦ СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ «УДАРНОГО МЕТОДА»

В.Г. Семенов, В.А. Смольянов, С.В. Зайцев

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Россия

Введение. Научная идея и результаты экспериментальных исследований, проведенных в течение 1958-1963 г.г. отечественным реформатором спортивной науки и ученым профессором Ю.В. Верхошанским позволили объективно обосновать нейромоторный механизм «ударного» метода, который впоследствии ведущими зарубежными специалистами назван «отцом» данного метода (Stretch – Shortening Cycle Training, SSC).

Его главная научно-методическая сущность основана на активном использовании кинетической энергии падающего тела, генерируемой при максимально быстром переходе от эксцентрического к concentрическому движению тела. Доказано, что принудительная интенсификация режима работы мышц происходит за счет свободно падающего собственного тела с определенной высоты спрыгивания на опору для упругой деформации мышечно-сухожильных единиц. Характерно, что при выполнении «ударного» метода в эксцентрической «растягивающей фазе» практически не наблюдается удлинение саркомеров, а непосредственное увеличение мышечной длины происходит за счет рефлекторного растяжения сухожилий, которые и обеспечивают максимально быструю последующую сократительную работу мышц стопы и голени (Енока, R.M., 2002).

Как показали последующие исследования зарубежных ученых и специалистов подтверждено высокое преимущество применения «ударного» метода, который детерминирует:

- в максимальной степени эффективное развитие реактивной силы мышц (Young, W., 1995);
- существенное увеличение процента БСб мышечных волокон (Paddon-Jones D., 2001);
- увеличение мощности последующего concentрического сокращения работающих мышц (Baechie, T.R., Earl, R.W., 2000);
- обеспечивает соревновательную подготовленность рабочих мышц (Gambetta, V., 1994).

Следовательно, прыжки в глубину с определенной высоты (индивидуально эффективной) положительно влияют на способности индивида использовать функциональный рабочий цикл «растяжение-сокращение» в движении, что практически невозможно достигнуть в большинстве спортивных упражнений, особенно прыжкового характера (Ю.В. Верхошанский, 1963).

Анализируя принцип стимуляции мышечной активности при изучении применения «ударного» метода в серии пилотных исследований позволило выявить важную особенность: накопление энергии

упругой деформации на опоре происходит не в одной, а в течение двух микро фаз – эксцентрической и переходной (В.Г. Семенов, В.А. Смольянов, 2011).

В условиях нейромоторного механизма «ударного» метода преимущественно возникает эффект не метаболической энергии и основывается на механической причине, тормозяще-амортизирующей работы мышц в момент контакта с опорой при прыжке в глубину. Это обуславливает эффективную импульсацию скорее охранительного, чем целеустремленного компонентов (Ю.В. Верхошанский, 1968). Поэтому такая принудительная стимуляция по мнению автора способна вызвать экстренную мобилизацию скрытых функциональных резервов нервно-мышечного аппарата и может эффективно обеспечить существенную величину силы, что невозможно при других способах механической стимуляции без применения или с небольшим отягощением.

В связи с вышеизложенным, чрезвычайно актуальным с теоретической и практической точек зрения является продолжение и расширение инновационных исследований «ударного» метода, на что неоднократно указывал его автор. Это послужило основанием осуществить массированные исследования о возможностях применения данного метода школьниками, юными и квалифицированными спортсменами. На этом основании предполагается изучить и экспериментально обосновать эффективность «ударного» метода: при прыжках в глубину с разных высот, индивидуализации высоты прыжка в глубину с учетом скоростно-силовой подготовленности спортсменов; увеличение эксцентрической нагрузки на нервно-мышечный аппарат за счет дополнительного отягощения (в пределах 5-10%) и его «сброса» в момент контакта с опорой; мотивации разных двигательных установок на высоту отскока и мощность отталкивания от опоры; разработки регрессионной шкалы для определения индивидуальной высоты прыжка в глубину.

Результаты исследования и их обсуждение. На первом этапе пилотного эксперимента, в плане решения первой задачи изучались особенности изменения величин реакции опоры с разных высот спрыгивания при использовании «ударного» метода у спортсменов с различным уровнем скоростно-силовой подготовленности. Испытуемыми являлись 26 легкоатлетов разной спортивной специализации и квалификации. Тестирование скоростно-силовой подготовленности испытуемых осуществлялось на модели прыжка в высоту с места без маха руками при отталкивании. Контрольные испытания проводились в течение двух дней. Индивидуальный расчет высоты прыжка с места проводился по формуле

$$h = \frac{g \cdot (0.5 \cdot t)^2}{2}$$

где: h – высота прыжка с места;

g – ускорение свободного падения.

На этом основании испытуемые по уровню скоростно-силовой подготовленности дифференцированы на 4 группы.

Первая – определена с высотой прыжка с места от 60 до 75 см; вторая – от 50 до 59 см; третья – от 40 до 49 см; и четвертая - от 30 до 39 см. Затем испытуемые данных групп выполняли прыжок с повышенной опоры в первый день 40, 50, 60 см на контактную платформу и последующего быстрого отталкивания вверх и его измерения. Далее, во второй день последовательно проведены прыжки в глубину с высот 70, 80 см и рассчитаны соответственно величины реакции опоры и коэффициент динамичности. Расчет данных характеристик проведен по формулам (В.Петрова, Ю.Гагина, 1974):

$$\text{Реакция опоры} - N = \frac{m \cdot V}{t} + Q, \text{ где } m = \frac{Q}{g}, V = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}, Q - \text{вес спортсмена,}$$

h – высота спрыгивания.

$$\text{Коэффициент динамичности} - KД = N/Q.$$

Всего было проведено 250 опытных измерений у испытуемых 4-х групп.

Анализируя величины реакции опоры и коэффициента динамичности мы обратили внимание на тот важный факт, что характер их изменений варьируется как от высоты спрыгивания так и от индивидуального уровня скоростно-силовой подготовленности оцененной по высоте прыжка с места.

Полученные данные показывают, что выполнения прыжков с разных высот «в глубину» сопровождаются существенным нарастанием величины реакции опоры по мере повышения высоты

спрыгивания. Варьируя высоты прыгивания, а как следствие, изменения быстроты переключения от эксцентрического к концентрическому режиму работающих мышц, делает реальным управление целенаправленностью «ударного» метода исходя из текущего или программируемого уровня скоростно-силовой подготовленности индивида.

Можно полагать, что дальнейший цикл исследований с использованием кластерного и регрессионного анализов позволит объективно определять индивидуальные высоты прыгивания для целенаправленного развития специфических компонентов скоростно-силовых способностей в избранном виде спортивной деятельности.

Выводы. Фактологический анализ материалов исследования позволил установить:

- различную по величинам реакцию опоры у испытуемых при прыжках в глубину с разных высот. Наибольшая величина была зафиксирована у испытуемой 1-ой группы и соответствовала 226, 911 Н, во 2-ой группе 220,5 Н. В группах 3 и 4 соответственно 189,68 Н и 154,89 Н;
- существенно большая величина реакции опоры соответствовала испытуемым с более высоким уровнем скоростно-силовой подготовленности;
- максимальное значение реакции опоры у каждого испытуемого объективно индивидуальна, которая проявляется при разных высотах прыгивания. Это реализует выдвинутую гипотезу о необходимости применения индивидуальной высоты прыгивания для реализации «ударного» метода развития взрывной силы;
- с повышением уровня индивидуальной скоростно-силовой подготовленности адекватно происходит и индивидуальное увеличение высоты прыгивания.

Полученные научные результаты исследования применения «ударного» метода позволили заключить - новые объективные данные расширяют резервные возможности нервно-мышечного аппарата, обеспечивая существенное развитие уровня «взрывной» силы мышц спортсменов.